

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-192123

(43)Date of publication of application : 09.08.1988

(51)Int.Cl.

G06F 3/03  
G06F 3/033  
G06K 9/20

(21)Application number : 62-024971

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 05.02.1987

(72)Inventor : HASHIMOTO NOBUAKI

## (54) INPUT PART STRUCTURE FOR HANDWRITTEN INPUT DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To easily control the line thickness by providing a pen point which changes its position in response to the writing pressure and an electrode in the pen point for application of electric field fixed to a pen main body.

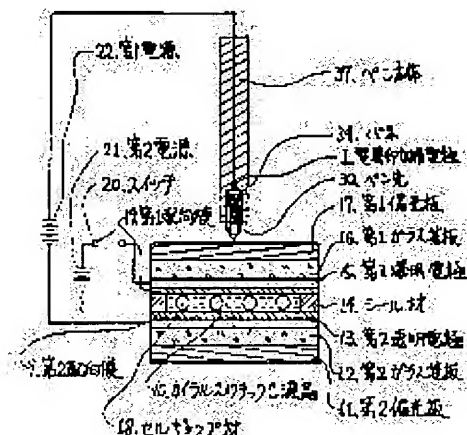
CONSTITUTION: When a pen main body 37 is not pressed or pressed weakly, the electric field application electrode 1 is separate from a 2nd transparent electrode 13 and therefore just a weak electric field is applied to the electrode 13 from the electrode 1.

Therefore such an intense electric field that inverts a chiral smectic C liquid crystal 10 is applied only to a point right under the pen 37.

Thus only the liquid crystal molecules set within a small range right under the pen 37 are inverted despite the movement of the pen.

Then the thin lines are obtained. On the other hand, when the pen main body 37 is pressed strong, the pen point 30 moves to the upper side of the pen and the distance between both electrodes 1 and 13 is reduced. Thus a strong electric field is applied to the electrode 13 from the electrode 1 and therefore not only the point

right under the position where the pen moved but the peripheral molecules are inverted. Then the thick lines are obtained. Thus the line thickness can be changed in the natural sense.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-192123

⑤Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 昭和63年(1988)8月9日
G 06 F 3/03	3 1 0	H-7927-5B B-7927-5B	
G 06 K 3/033 9/20	3 5 0 3 1 0	B-7927-5B Y-6942-5B	審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 手書き入力表示装置の入力部構造

⑰特 願 昭62-24971

⑱出 願 昭62(1987)2月5日

⑲発 明 者 橋 元 伸 晃 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑳出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉑代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

手書き入力表示装置の入力部構造

## 2. 特許請求の範囲

第1ガラス基板と、前記第1ガラス基板上全面に形成された第1透明電極と、前記第1ガラス基板上前記第1透明電極形成面とは逆の面に設置された第1偏光板と、前記第1ガラス基板の前記第1透明電極側に対向して設置された第2ガラス基板と、前記第2ガラス基板上全面の前記第1ガラス基板方向に形成された第2透明電極と、前記第2ガラス基板上前記第2透明電極形成面とは逆の面に設置された第2偏光板と、前記第1透明電極と前記第2透明電極との間に封入された自発分極を有する液晶と、前記第2透明電極と第1極性側を結線した第2電源と、前記第2電源の第1極性とは逆極性を有する第2極性側と前記第1透明電極との結線を開閉する開閉器と、前記第2透明電

極と第2極性側を結線した第1電源とから成る手書き入力表示装置において、絶縁体で形成された第1棒状体と、前記第1棒状体の片端に開口した穴中の先端付近にはめ込まれ、前記第1棒状体長軸方向に変位可能で前記第1棒状体中心方向に開口部のある穴を有し、少くともその穴の内面が絶縁体で形成されている第2棒状体と、前記第1棒状体及び前記第2棒状体中の穴中に形成され、その先端が前記第1棒状体の開口した穴側の片端付近まで伸びている電界印加用電極と、前記第2棒状体の変位に対して、逆方向の変位を与えるように作用する、前記第1棒状体と前記第2棒状体間に設置されているバネから成ることを特徴とする手書き入力表示装置の入力部構造。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、画像・文字等の手書き入力表示装置の入力部構造に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、画像・文字等の手書き入力表示装置の入力部構造としては、特願昭 ー 号公報に記載され、第2図に示されるような構造のものが知られていた。第2図において、37のペン本体は絶縁体、例えばプラスチック等で形成されている。30のペン先は導体、例えば金属で形成されている。このペン先は31の接触部で、32の抵抗体と接触している。抵抗体の上部端にはリード線36が結線されており、第1電源の正極側に接続している。抵抗体の下部端にはリード線35が結線されており、第1電源22の負極側、第2透明電極13および第2電源の正極側に接続している。ペン本体に筆圧がかかっていないときは、第1図で示されるように、31の接触部はペンの先端の方で抵抗体32に接触している。このため、30のペン先には、第1電源22の負極の電位とほぼ等しい電位がかかっている。ゆえに、ペン先30と、第2透明電極13間の電位差は小さい。次に、ペン本体に強い筆圧が加わると、ペ

ン先30は移動制限凸部33がペン本体37につかるまで、すなわち38のペン先の変位が0から $\epsilon$ になるまで移動する。それにつれて、接触部31も抵抗体32に接触しながらペンの上方に移動する。すると、30のペン先には、第1電源22の正極とほぼ等しい電位がかかり、第2透明電極13との電位差は、最大となる。ここで、再び筆圧を弱くすると、34のバネによって30のペン先は、移動制限凸部33がペン本体にひっかるまで、ペンの先端に向かって移動し、ペン先の変位38は再び0になる。ペン本体にかかる筆圧を変化させると、その筆圧に応じた位置に接触部31が止まるので、この時、抵抗体32によって分割された第1電源22の電位がペン先30にかかることになり、結局、ペン本体にかかる筆圧に応じた電位差がペン先30と、第2透明電極13とにかかることになる。このようにして、ペン先と第2透明電極との間の電界強度を筆圧に応じて変化させていた。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、従来の画像・文字等の手書き入力装置の入力部構造では、以下の問題点を有していた。

1) ペン本体中に抵抗体を形成せねばならず、その形成方法が煩雑であった。

2) 抵抗体、接触部及びペン先は、精度良く形成せねば、接触不良等を起こしてしまい、必要な電圧を印加できなくなってしまうので、そのためのきびしい精度管理、工程管理が必要となる。

3) 接触部と抵抗体の機械的接触の位置変化によって、電界の強さを変化させていたため、機械的摩擦による接触不良が生じやすく短寿命である。

4) 上記1) 2)の理由により、製造コストが高くなる。

そこで、本発明では、ペン本体中に抵抗形成がいらず、精度管理もそれほど必要なく、電界の強さを変化させるのに機械的な接触の位置変化も用いず、安価でしかも寿命の長い手書き入力表示装置の入力部構造を提供することを目的としている。

## 〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するため、本発明の手書き入力表示装置の入力部構造では、第1ガラス基板と、前記第1ガラス基板上全面に形成された第1透明電極と、前記第1ガラス基板上前記第1透明電極形成面とは逆の面に設置された第1偏光板と、前記第1ガラス基板の前記第1透明電極側に対向して設置された第2ガラス基板と、前記第2ガラス基板上全面前記第1ガラス基板方向に形成された第2透明電極と、前記第2ガラス基板上前記第2透明電極形成面とは逆の面に設置された第2偏光板と、前記第1透明電極と前記第2透明電極の間に封入された自発分極を有する液晶と、前記第2透明電極と第1極性側を結線した第2電源と、前記第2電源の第1極性とは逆極性を有する第2極性側と前記第1透明電極との結線を開閉する開閉器と、前記第2透明電極と第2極性側を結線した第1電源とから成る手書き入力表示装置におい

て、絶縁体で形成された第1棒状体と、前記第1棒状体の片端に開口した穴中の先端付近にはめ込まれ、前記第1棒状体長軸方向に変位可能で前記第1棒状体中心方向に開口部のある穴を有し、少くともその穴の内面が絶縁体で形成されている第2棒状体と、前記第1棒状体及び前記第2棒状体の穴中に形成され、その先端が前記第1棒状体の開口した穴側の片端付近まで伸びている電界印加用電極と、前記第2棒状体の変位に対して、逆方向の変位を与えるように作用する、前記第1棒状体と前記第2棒状体間に設置されているバネとから成ることを特徴とする。

#### 〔作用〕

本発明の手書き入力表示装置の入力部構造では、上記のような構成にしたので以下の作用を持つ。

1) ペン本体を加圧しなかった場合、もしくは、弱くしか加圧しなかった場合、電界印加用電極は、第2透明電極とはなれているので、電界印加

下ばかりでなく、その周囲の液晶分子も反転するので、太い線が得られる。

3) ペン本体に加わる圧力が、1)と2)の間の場合、電界印加用電極と第2透明電極との距離も、1)と2)の間になるので、電界の強さも1)と2)の間になり、得られる線の太さも1)と2)の間になる。

#### 〔実施例〕

以下に、本発明による実施例を図面にに基づき、詳細に説明する。

第1図は、本発明の手書き入力装置の入力構造部の拡大断面図である。37のペン本体は、絶縁体、例えば、プラスチック等で形成されている。ペン本体は、ペン先方向にくり抜かれており、その中央には電界印加用電極1がうめ込まれている。電界印加用電極1は、ほぼペン本体36の先端までの長さで、第1電源22の正極側にリード線25で結線されている。第1電源22の負極側は13の第2透明電極に結線され、前述の電界印加

用電極から第2透明電極へは弱い電界しかかからない。(  $E = V/d$  の関係があり、後述の2) 状態よりも  $d$  が大きいので  $E$  は小さくなる。ここに  $E$  は電界強度、 $V$  は印加される電圧、 $d$  は電極間距離である。) そのため、カイラルスメクチック0液晶にも弱い電界しかかからない。カイラルスメクチック0液晶を反転させるほど強い電界は、ペン直下にしかかからず、結局、ペン本体を加圧しないか、もしくは弱い加圧状態でペンを移動しても、ペン直下の狭い範囲の液晶分子しか反転しないので、細い線が得られる。

2) ペン本体を強く加圧した場合、ペン先は、ペンの上方へ移動する。すると、電界印加用電極と第2透明電極との距離が近づくので、電界印加用電極から、第2透明電極へ強い電界がかかる。(前述した  $E = V/d$  式中の  $d$  が小さくなり、 $E$  が大きくなることに相当する。) すると、液晶分子を反転しうる電界は、ペン先直下にとどまらず、その周囲にも及ぶので、結局、ペン本体を強く加圧してペンを移動させると、ペンが移動した直

用電極1から第2透明電極へと電界がかかるようになっている。ペン先30は、ペン本体36中央に向ってくり抜かれており、少なくともその穴内部は絶縁体で形成され、中に電界印加用電極1が通っている。ペン本体36に筆圧が加わっていないときは、第1図に示されるように、36のペン本体と30のペン先の間におかれたバネ34によって、ペン先の移動制限凸部33はそれにそってペン本体内部に形成されている溝の、ペン先端側におしつけられている。このため、電界印加用電極～第2透明電極間距離39は、最大値  $b$  をとり、第1電源の電圧を  $V$  とすると、その時の電界印加用電極と第2透明電極間の電界強度は最小値  $E_{min}$  となる ( $E_{min} = V/b$ )。次に、ペン本体36に、筆圧を最大に加えると、ペン先30は、移動制限凸部33が、それにそってペン本体内部に形成されている溝の、ペン本体中央側におしつけられる。この時、電界印加用電極～第2電極間距離40は最小値  $a$  となり、その時に電界印加用電極と第2透明電極間の電界強度は最大値  $E_{max}$

となる ( $E_{\max} = V/d$ )。この時、ペン先とペン本体にはさまれているパネ34は一番圧縮されており、ここでペン本体に加わる筆圧をゆるめると、ペン先はこのパネによって再び元の位置に戻る。

このような、電界印加用電極と第2透明電極間の距離と、電界印加用電極と第2透明電極間の電界強度を示したのが第3図である。ここで、横軸は、電界印加用電極と第2透明電極間の距離を示し、縦軸は、電界印加用電極と第2透明電極間の電界強度を示している。第1電源の電圧を $V$ とすれば、それに結線している電界印加用電極と第2透明電極の間の電界強度 $E$ と、その距離 $d$ は、 $E = V/d$ の関係があるので、第3図で示されるようにグラフは双曲線になる。ペン本体に最も筆圧が加わった時、電界印加用電極と第2透明電極間の距離は $a$ で、その時の電界強度は $E_{\max}$ 、ペン本体に加わる筆圧をゆるめると、電界強度はしだいに減少し、距離 $b$ 、すなわちペン本体に加える筆圧をなくした時に最小値 $E_{\min}$ となる。従って、

明電極13側から第1透明電極15側に電界がかかる(図中下方から上方へ)。すると、カイラルスメクチック液晶10は、17の第1偏光板による偏光方向とは異なる方向へ全分子が配列し、図中上方から入射した光は、カイラルスメクチック液晶10により複屈折を起こし、楕円偏光となり、第2偏光板11を通過、表示面全体が“明”の状態になる。ここで、20のスイッチを0OFFにするが、電界がなくなっても、カイラルスメクチック液晶10は自発分極のために分子同志が、配列した方向のままの伏態となり(カイラルスメクチック液晶のメモリー性)、そのまま、“明”の伏態が続く。次に、画像・文字等を入力するわけであるが、これには先程、第1図、第3図を用いて説明した入力部を用いる。書き込み用の電源である22の第1電源の正極側は、ペン本体37中に設置された電界印加用電極1と接続されており、負極側は第2透明電極13および、第2電源の正極側に接続されている。34は、パネであって、30のペン先とペン本体中に設置されており

ペンに加える筆圧に応じた電界強度が、電界印加用電極と第2透明電極にかかることがわかる。

第4図は、本発明の手書き入力表示装置の入力部が実際に使用される様子を示している。第4図において、入力部以外は、第2図で示される従来の手書き入力表示装置とまったく同様である。

16の第1ガラス基板上に第1透明電極15が全面に形成され、さらにその上に19の第1配向膜が形成されている。下部も同様で、12の第2ガラス基板上に、13の第2透明電極が全面に形成され、さらにその上に第2配向膜9が形成されている。17は第1偏光板、11は第2偏光板であり、一般的にはそれぞれの偏光方向は90°ずれて設置されている。14はシール材であって、10のカイラルスメクチック液晶が、封入されている配向膜間からもれ出さないためのものである。18はセルギャップ材であって、配向膜間の距離を一定にするためのものである。21の第2電源は、入力した画像・文字等の消去用であり、消去時に20のスイッチをONにすると、第2透

、ペン先が図中上方へ押し上げられると、下方へ押し戻す作用をしている。このような構造をとることにより、前述したように、ペン先30と第2透明電極13との間に、消去時とは逆向きの電界がかかる(図中上方から下方へ)。すると、電界がかかった部分のカイラルスメクチック液晶10は、17の第1偏光板による偏光方向に分子が反転するため、図中上方から入射した光は、複屈折を起こさず、そのまま第2偏光板11に到達する。第1偏光板と、第2偏光板は偏光方向が90°ずれているので、光は第2偏光板を通過できず、結局、ペン先でなぞった部分が、連続して“暗”伏態になり、その部分が線になって表示されるので、入力した画像・文字等が表示されるのである。“暗”の伏態、すなわち表示された線は、やはり、カイラルスメクチック液晶のメモリー性のため、ペン先を遠ざけても元の“明”伏態に戻らず、そのまま“暗”の伏態、すなわち線が表示されたままになる。

第5図は、筆圧に応じて表示線の太さが変化する

ることを示した解説図である。筆圧に応じて、第5図における1の電界印加用電極と、13の第2透明電極間の電界強度が変化することは、前述した。1の電界印加用電極から13の第2透明電極へと出ている電気力線40は、カイラルスメクチック0液晶層41を通過するが、カイラルスメクチック0液晶は、その分子自身の自発分極により分子間引力が強く、一定方向に各層の全分子が配列しているため、その分子間引力に勝る電界がかかった部分のみのカイラルスメクチック0液晶が反転することになる。ゆえに、ペン本体に筆圧がかからず、電界強度が弱いとき(電界印加用電極～第2透明電極間の距離が大のとき)、ペン先30直下のカイラルスメクチック0液晶のみに、その分子間引力に勝る電界がかかり、液晶分子は反転する。ペン先直下から離れている液晶には、分子間引力に勝る電界はかからないので、反転しない(前述の式  $E = V/d$  において、 $d$  が大きいと  $E$  は小さくなるからである。)すなわち、液晶分子の反転範囲42は狭く、従って、ペンをなぞっ

効果を持つ。

1) 従来のようにペン本体中に抵抗体を形成する必要がなくなり、入力部の製造工程が非常に簡略化された。

2) 電界強度を変化させるために、電気的な接触部を持っていないので、接触不良等が起こることは皆無である。従って、接触部の煩雑な精度管理・工程管理は必要なく、寿命・信頼性も高い。

3) 上記1)2)の効果によって、さらに製造コストも低減するという効果も有する。

4) 電気的な接触部を持っていないので、ペン入力時の抵抗体と接触部の摩擦がなくなり、ペン先の移動がスムーズになり、より自然な感覚のペンタッチで入力できるようになった。

5) ペン先の移動距離と、得られる線の太さは反比例するので、線が細いところでの線の太さの調整が容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の手書き入力表示装置の入力

でも細い線にしかない。次に、ペン本体に強い筆圧を加えると、電界印加用電極～第2透明電極間に強い電界がかかり、今度は、ペン先直下の液晶のみならず、その周囲の液晶にも、液晶分子を反転するのに必要な電界が加わる。このため、液晶分子の反転範囲42も広がる。従って強い筆圧でペンをなぞると、太い線が得られることになる。電界印加用電極1と、第2透明電極13に加わる電界の強さは、筆圧によって変化し、筆圧が強いと電界の強さも大きく、筆圧が弱いと小さくなるので、一般の紙に筆で文字を書くのと同様に、強くペンをなぞると太い線となり、弱くなぞると細い線が得られ、自然な感覚で、連続的に入力する線の太さを可変することができるのである。

#### 〔発明の効果〕

以上述べてきたように、本発明では、手書き入力表示装置の入力部に、筆圧に応じて位置が可変するペン先と、ペン先中、ペン本体に固定された電界印加用電極を設ける構造にしたので、以下の

部の拡大断面図であり、第2図は従来の手書き入力表示装置の拡大断面図である。第3図は、本発明の手書き入力表示装置の入力部の電界印加電極～第2透明電極間距離と印加電界強度との関係図であり、第4図は、本発明の手書き入力表示装置の入力部と手書き入力表示装置の断面図である。第5図は、本発明の手書き入力表示装置の入力部の模式図である。

- 1 …… 電界印加用電極
- 9 …… 第2配向膜
- 10 …… カイラルスメクチック0液晶
- 11 …… 第2偏光板
- 12 …… 第2ガラス基板
- 13 …… 第2透明電極
- 14 …… シール材
- 15 …… 第1透明電極
- 16 …… 第1ガラス基板
- 17 …… 第1偏光板
- 18 …… セルギャップ材
- 19 …… 第1配向膜

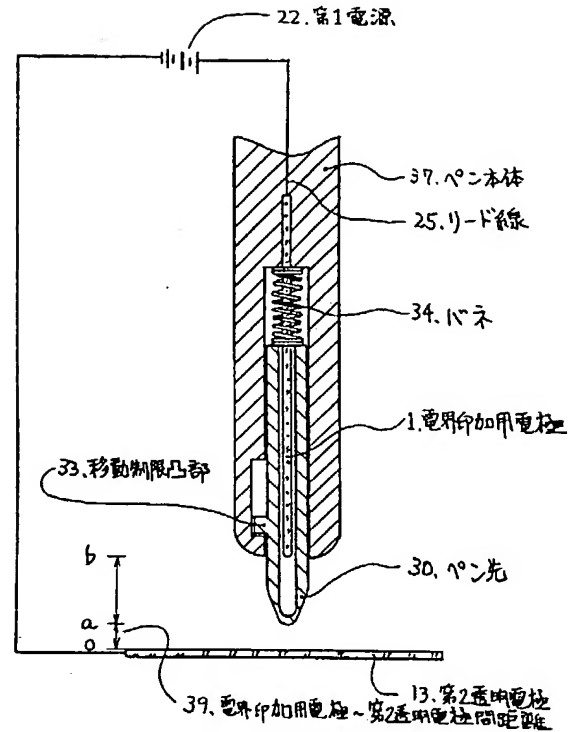


- 20 …… スイッチ
- 21 …… 第2電源
- 22 …… 第1電源
- 25 …… リード線
- 30 …… ペン先
- 31 …… 接触部
- 32 …… 抵抗体
- 33 …… 移動制限凸部
- 34 …… バネ
- 35 …… リード線 a
- 36 …… リード線 b
- 37 …… ペン本体
- 38 …… ペン先の変位
- 39 …… 電界印加用電極～第2透明電極間距離
- 40 …… 電気力線
- 41 …… カイラルスメクチックの液晶層
- 42 …… 液晶分子反転範囲

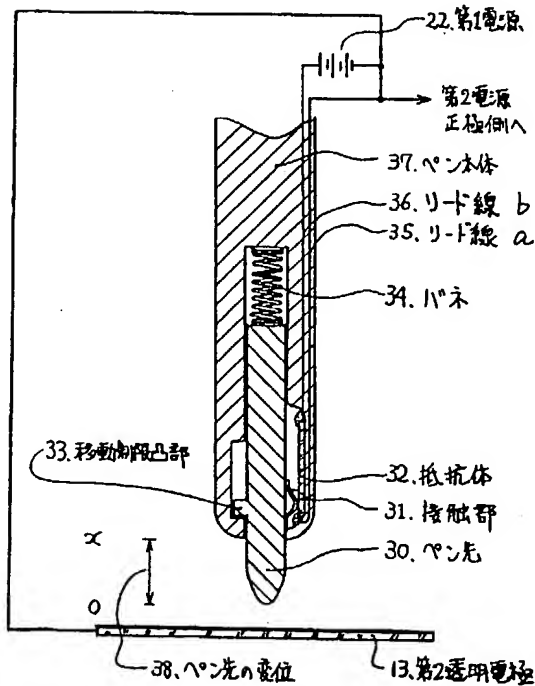
以 上

出 願 人 セイコーエプソン株式会社

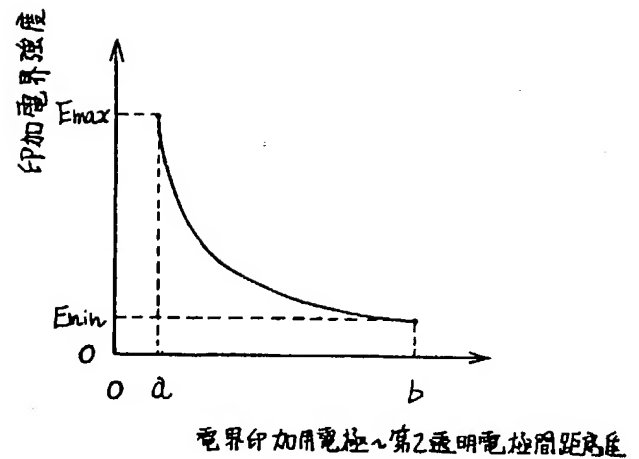
代 理 人 弁理士 最上 務(他1名)



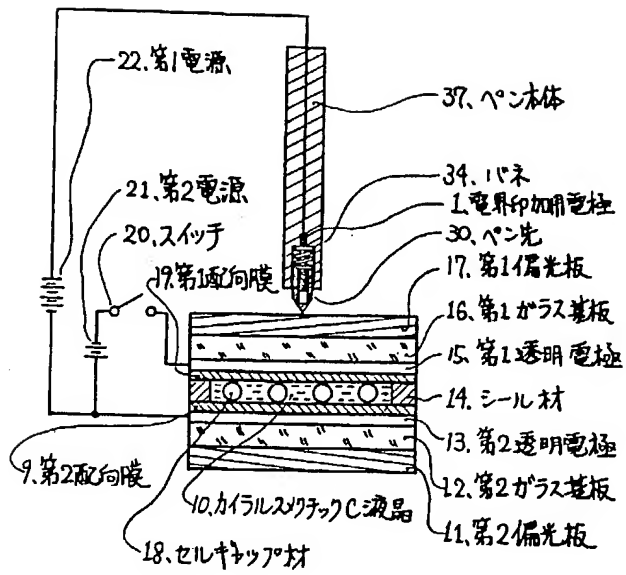
第 1 図



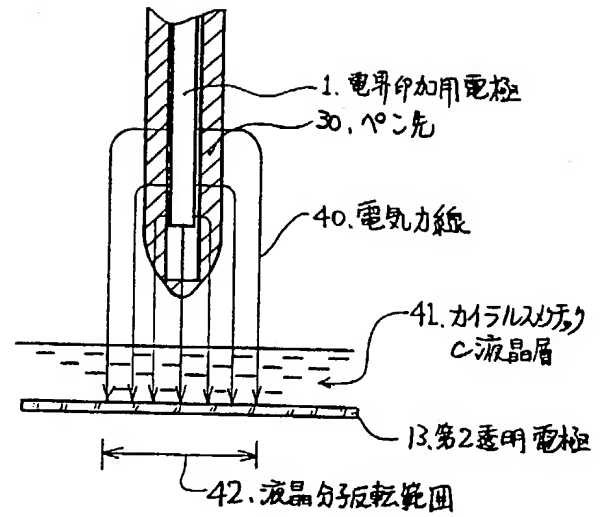
第 2 図



第 3 図



第4図



第5図